A SÓ (NÁTRIUM-KLORID) JÉGOLVASZTÓ HATÁSA

01 05 22

Bevezetés

A nátrium-klorid jégolvasztó hatása azon a jelenségen alapul, hogy bizonyos anyagok (esetünkben a víz és a nátrium-klorid só) két komponenses elegyének a fagyáspontja kisebb az összetevők fagyáspontjánál.

A jelenség a kétösszetevős rendszer fázisdiagramján ábrázolható.

10 kg
ÚTSZÓRÓ
SÓ
ÉTKEZÉSI CÉLRA NEM ALKALMAS!
Csomagolja és forgalmazza: Beregimpex Kft.
4812 Nagyvarsány, Akácos út 1.
Tel./Fax: 06 (45) 480-132
Tel.: 06 (45) 480-314, 06 (30) 9439-258


Csomagolva: 200 5
Január
Április
Július
Október
Február
Május
Augusztus
Március
Június
Szeptember
December
Minőségét korlátlan ideig megőrzi!

10 kg
ÚTSZÓRÓ
SÓ
ÉTKEZÉSI CÉLRA NEM ALKALMAS
Csomagolja és forgalmazza: Beregimpex Kft.
4812 Nagyvarsány, Akácos út 1.
Tel./Fax: 06 (45) 480-132


Csomagolva: 200 5
Október
Április
Július
Január
November
Augusztus
Február
December
Március
Minőségét
'06 11 05

FOGALOM MEGHATÁROZÁSOK

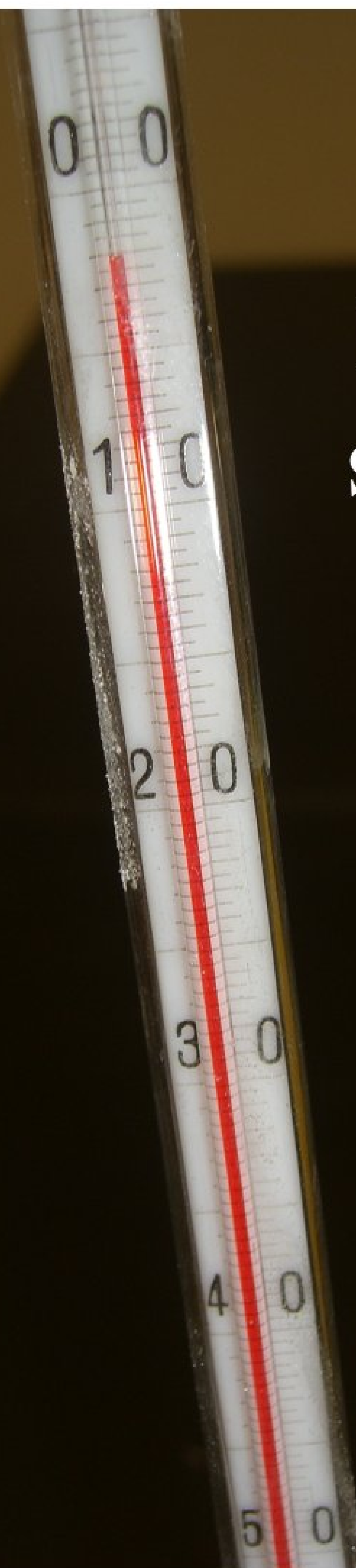
EUTEKTIKUM: Az eutektikum két vagy több komponens (elem és/vagy vegyület) és/vagy szilárd oldat szilárd halmazállapotú keveréke (például jég + só), amelynek az összetevőinél alacsonyabb a olvadáspontja. Az eutektikum az adott többkomponensű rendszerben a legkisebb olvadáspontnak megfelelő hőmérsékleten (izoterm folyamatban) homogén folyadékból, hőelvonás közben, ún. eutektikus fázisátalakulás (kristályosodás) során képződik.

A kifejezés görög eredetű, jelentése „könnyen olvadó”.

EUTEKTIKUS PONT: Az a legkisebb hőmérséklet, amelyen adott összetétel mellett két vagy több szilárd anyag keveréke (például jég+só) megolvad, illetve elegye (például sós víz) adott megfagy. Az eutektikus pontnál kisebb hőmérsékletű oldott, folyadék fázisú anyag a rendszerben nem fordulhat elő.

LKVIDUSZ GÖRBE a szilárd halmazállapotú keverék különböző összetételek melletti olvadási görbéje. Két anyag esetén két monoton csökkenő likvidusz görbe van, amelyek az eutektikus pontban metszik egymást.

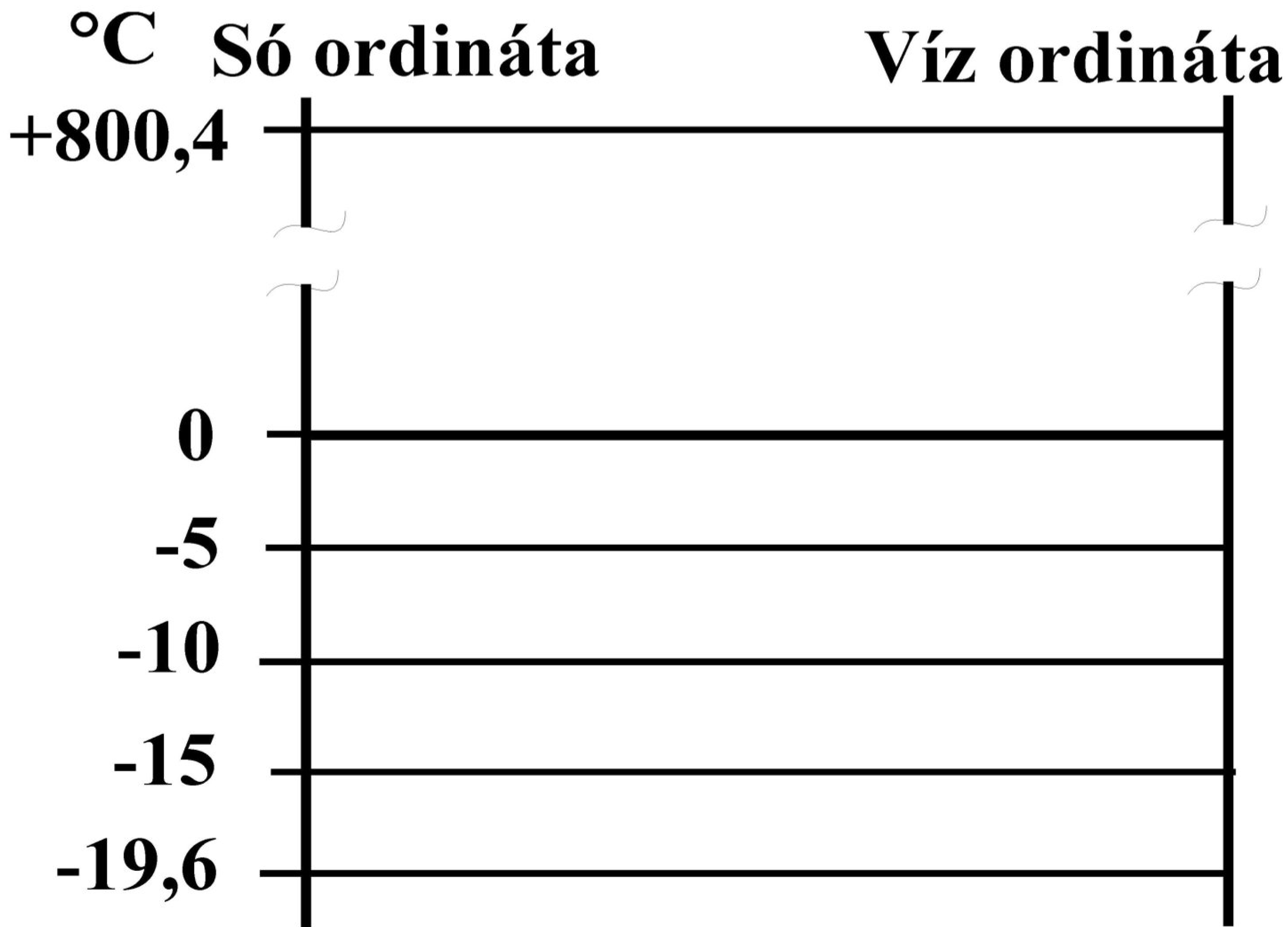
MEGJEGYZÉS: A kétösszetevős szilárd rendszerek olvadási tulajdonságait használják ki például az *üveggyártásnál*, amikor a homok (SiO_2) olvadási hőmérsékletét Na_2O adagolással csökkentik, vagy a *nyersvas gyártás során*, amikor az előkészített vasércet koksszal és olvadáspont csökkentő „hozaganyaggal" (mészkő, dolomit, bauxit) helyezik a kohóba, vagy amikor a *kerámiai máz* olvadáspontját bór-trioxid hozzáadásával csökkentik.

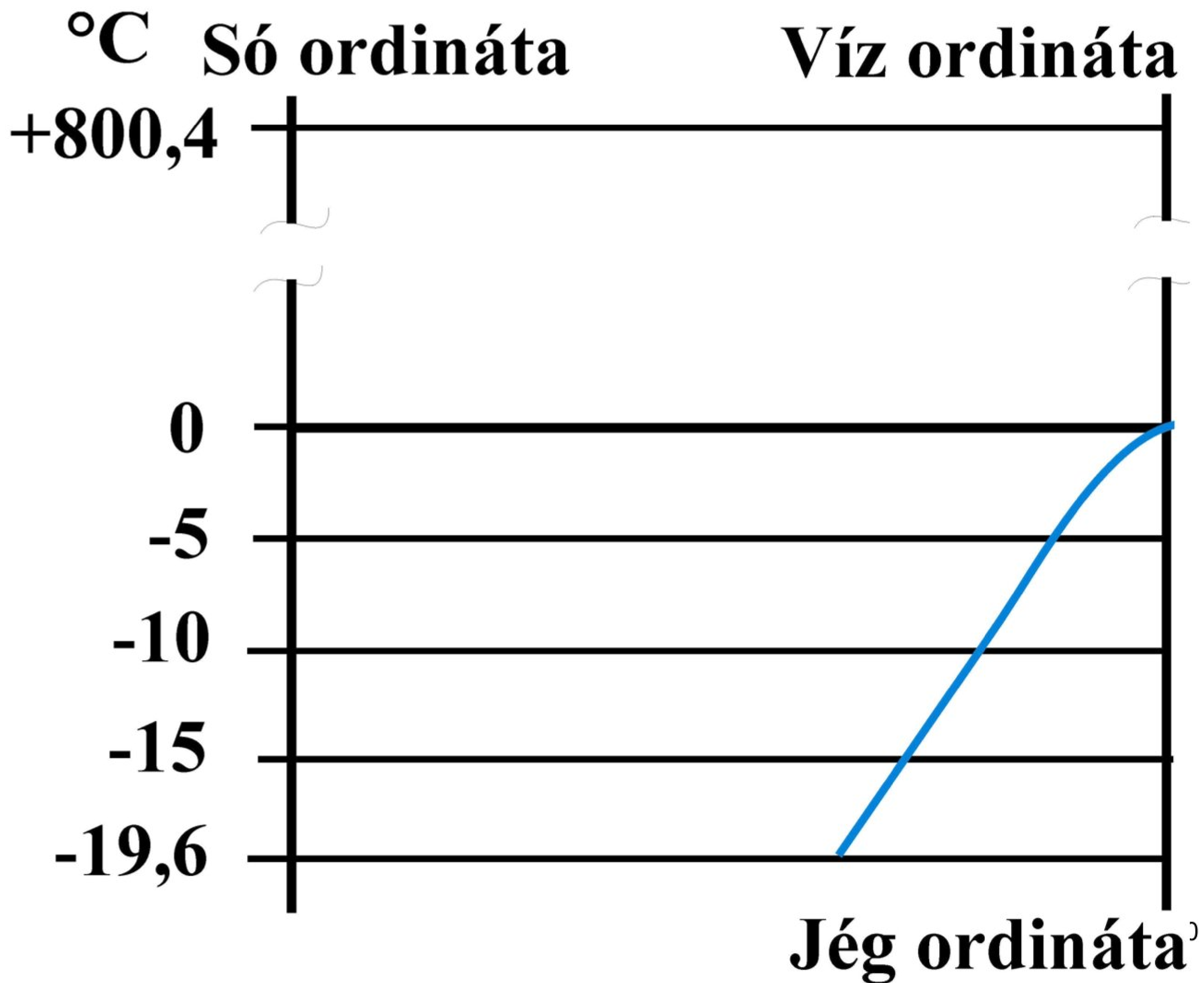


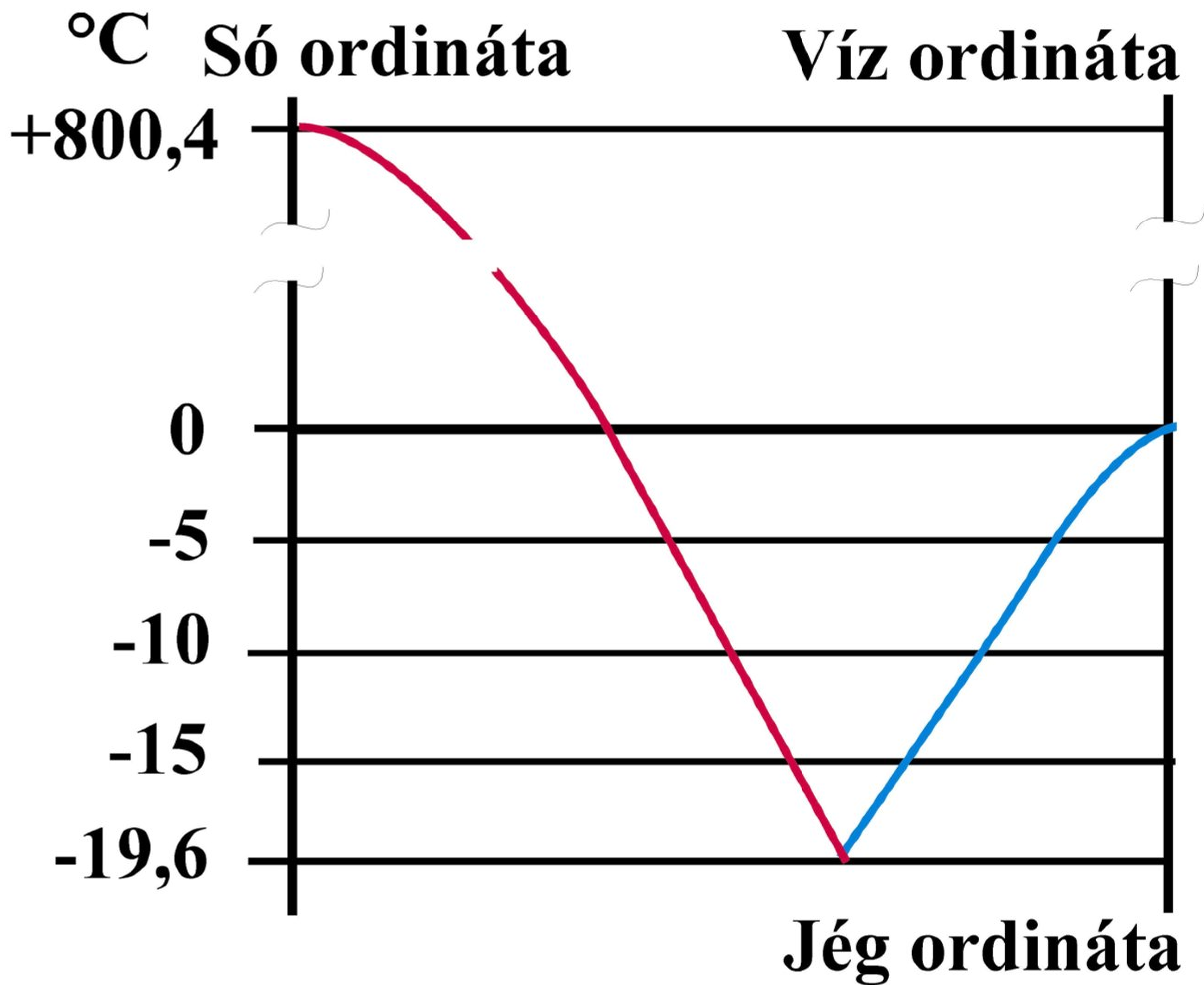
A jég hőmér-séklete: – 2 ^{o}C

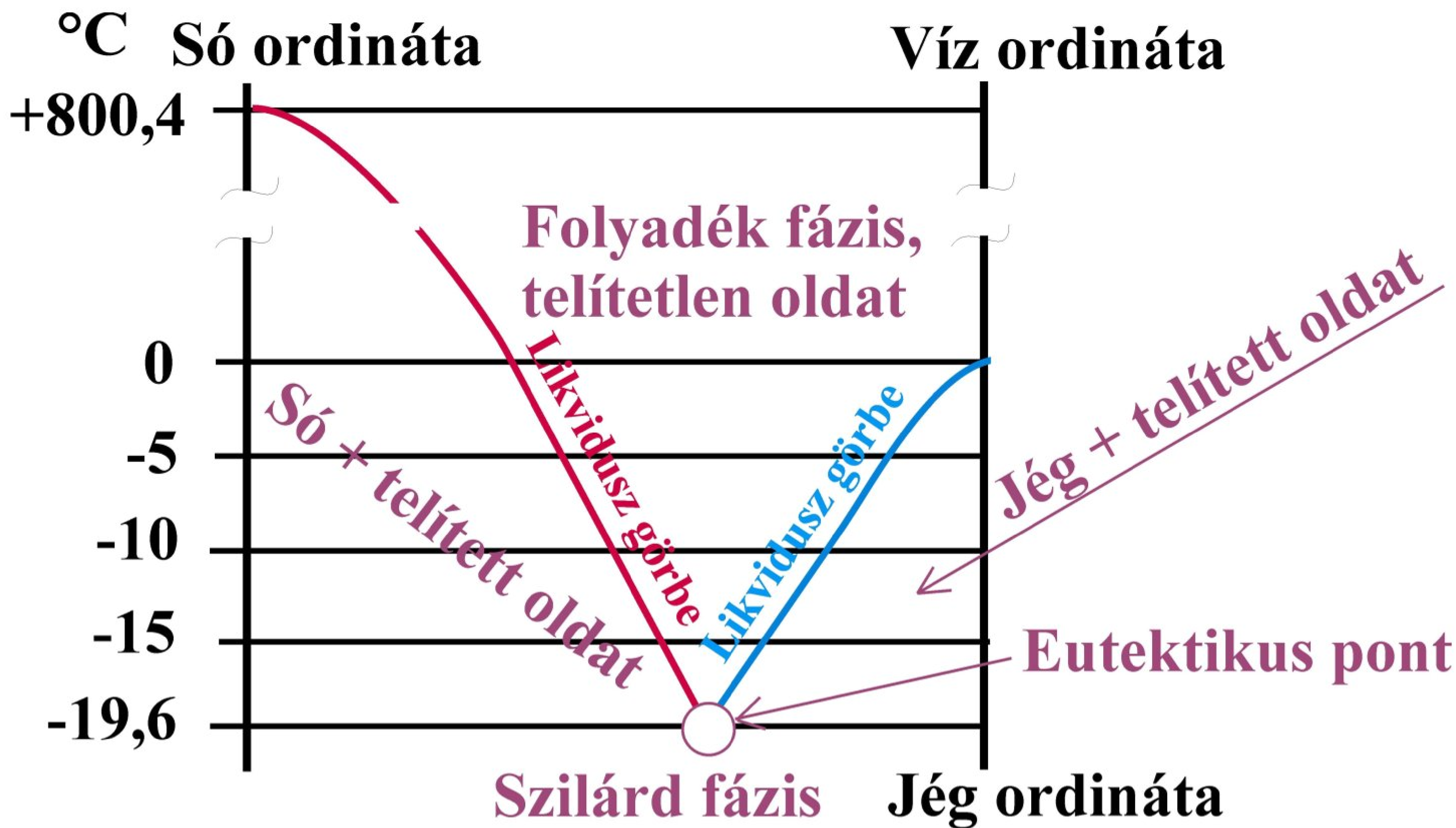

2009/10/19 12:30

Az eutektikum (só-oldat) min. hőmérséklete: - 20 ºC (elméleti érték: - 19,6 ºC)


°C
Só ordináta
Víz ordináta
+800,4
0
-5
-10
-15
-19,6


°C
Só ordináta
Víz ordináta
+800,4
0
-5
-10
-15
-19,6
Jég ordináta


°C
Só ordináta
Víz ordináta
+800,4
0
-5
-10
-15
-19,6
Jég ordináta


°C
Só ordináta
Víz ordináta
+800,4
0
-5
-10
-15
-19,6
Folyadék fázis,
telítetlen oldat
Likvidusz görbe
Likvidusz görbe
Só + telített oldat
Jég + telített oldat
Eutektikus pont
Szilárd fázis
Jég ordináta

°C Só ordináta Víz ordináta

+800,4

100,0 0,0



0,0 100,0

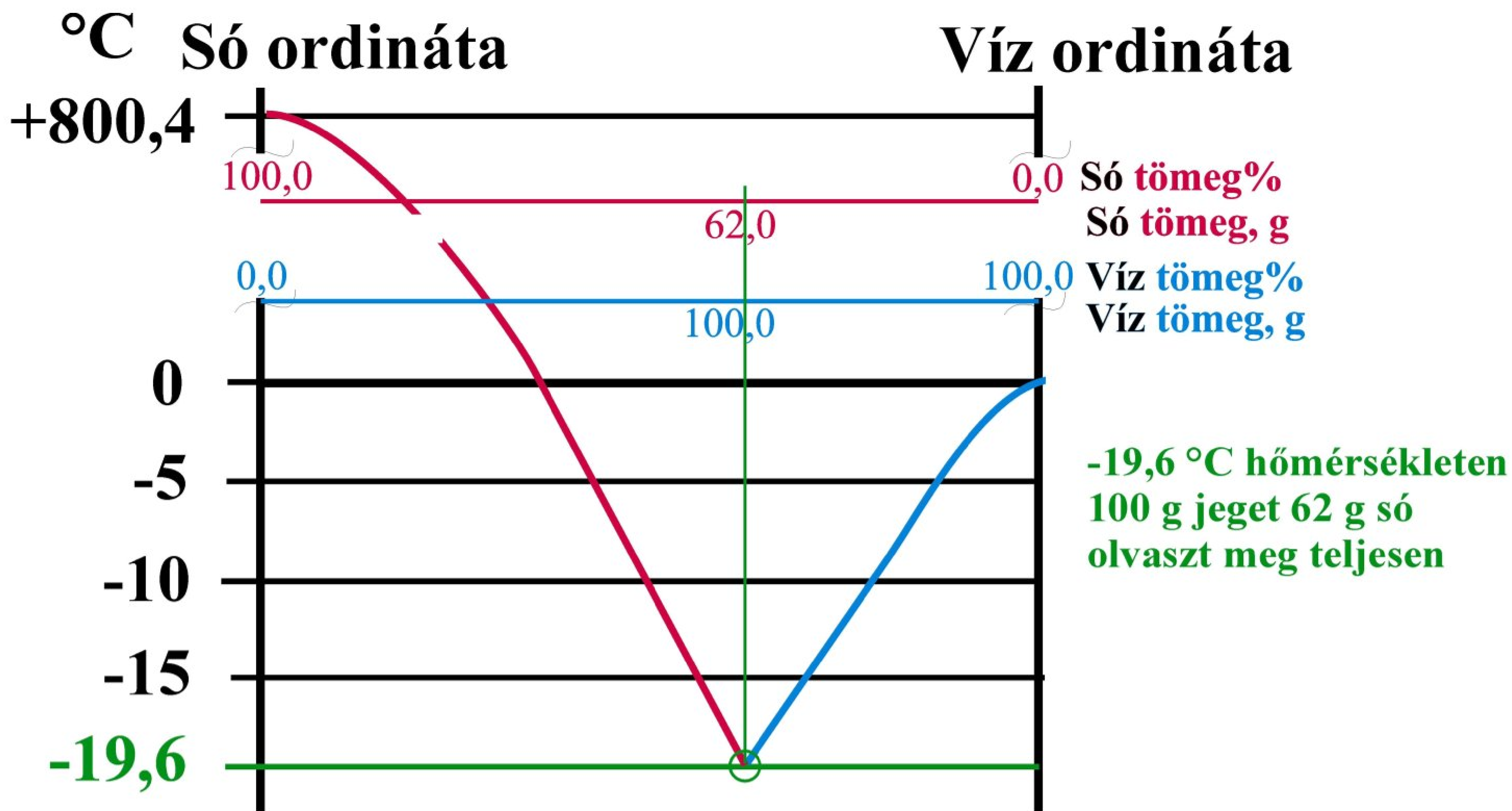
0

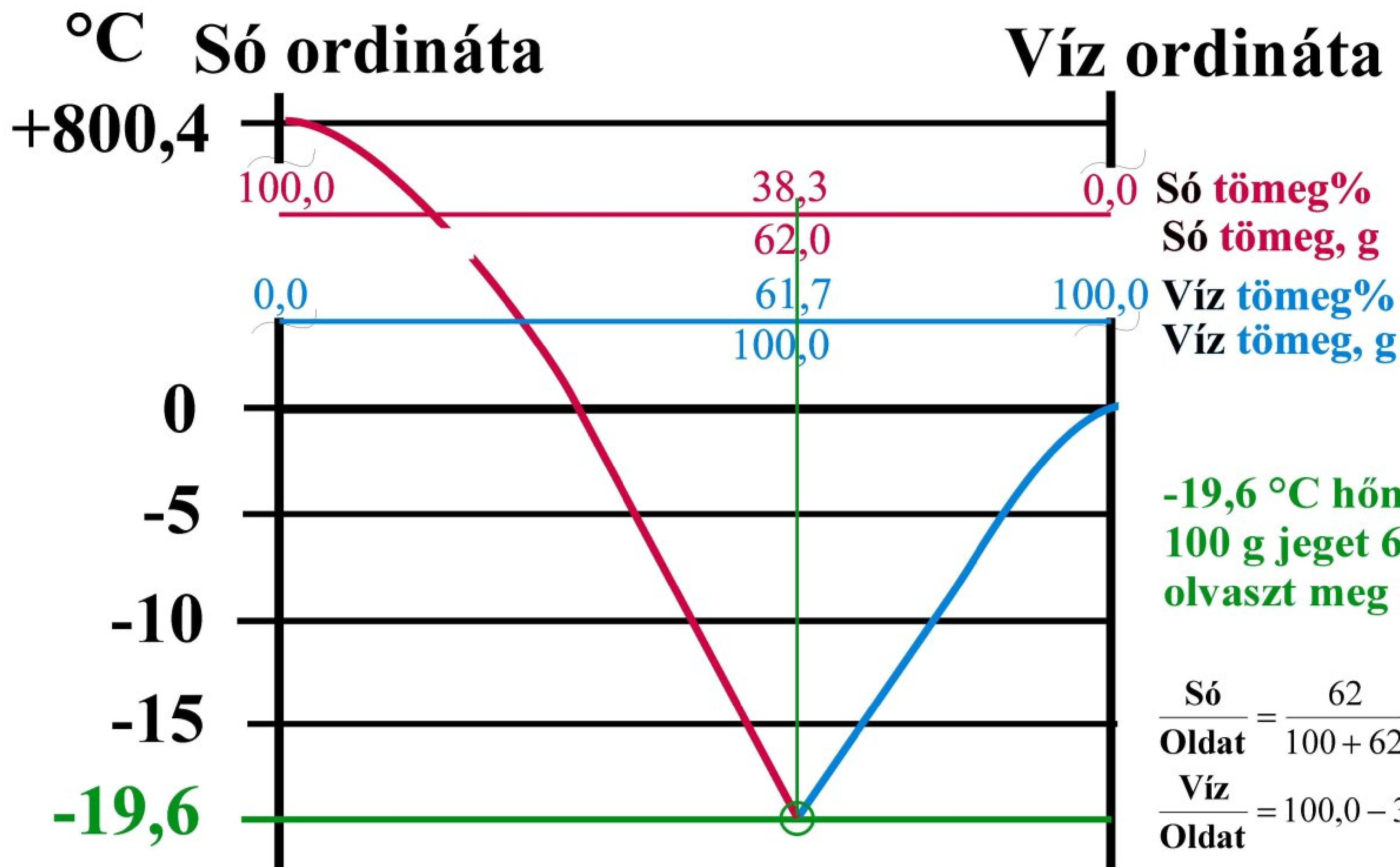
-5

-10

-15

-19,6

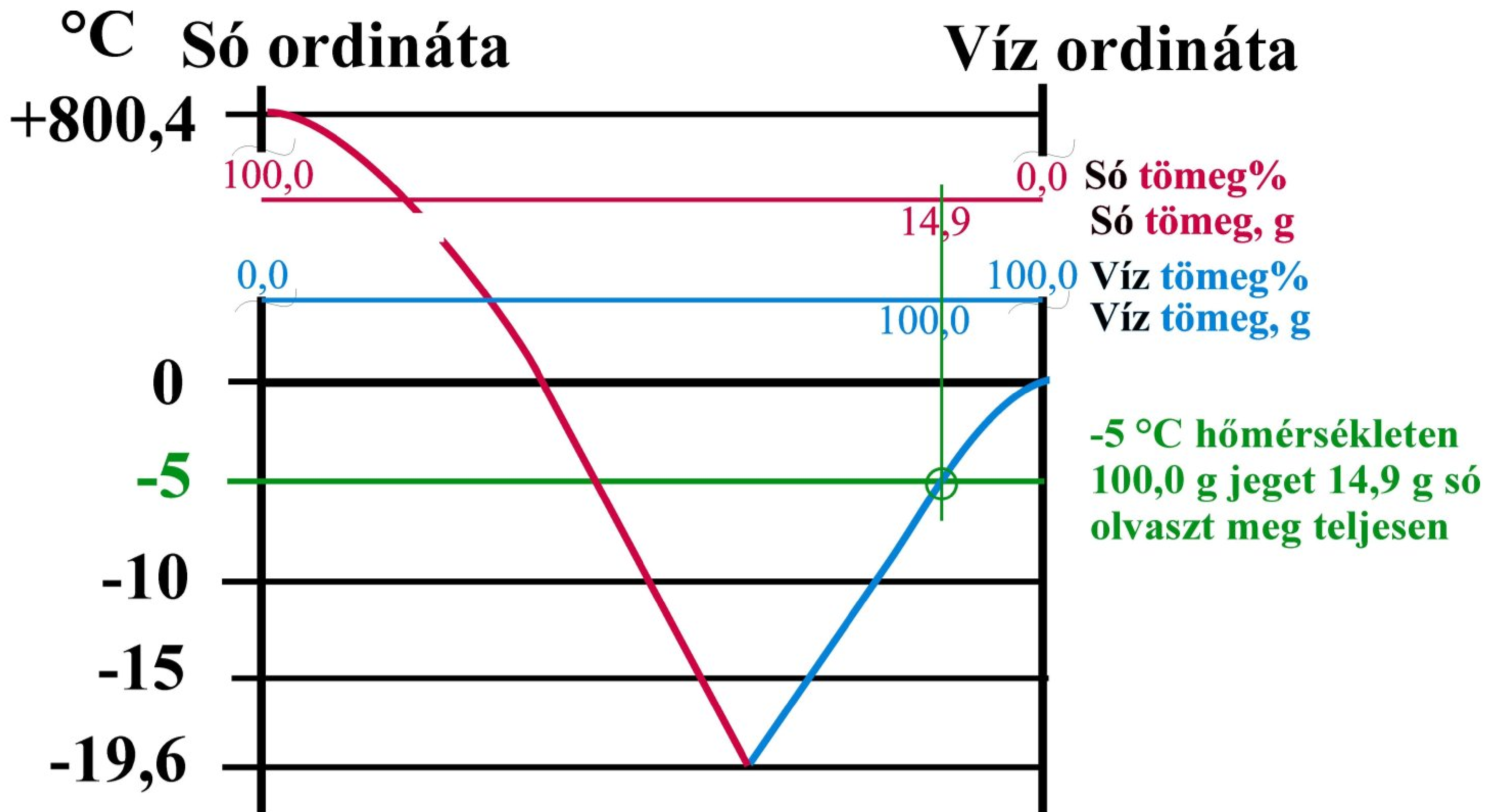

°C
Só ordináta
Víz ordináta
+800,4
100,0
0,0
Só tömeg%
62,0
Só tömeg, g
0,0
100,0
Víz tömeg%
100,0
Víz tömeg, g
0
-5
-10
-15
-19,6
-19,6 °C hőmérsékleten
100 g jeget 62 g só
olvaszt meg teljesen



-19,6 °C hőmérsékleten 100 g jeget 62 g só olvaszt meg teljesen

$$\frac{\textbf{Só}}{\textbf{Oldat}} = \frac{62}{100+62} \cdot 100 = 38{,}3 \textbf{ tömeg\%}$$

$$\frac{\textbf{Víz}}{\textbf{Oldat}} = 100{,}0 - 38{,}3 = 61{,}7 \textbf{ tömeg\%}$$


°C
Só ordináta
Víz ordináta
+800,4
100,0
0,0
Só tömeg%
14,9
Só tömeg, g
0,0
100,0
Víz tömeg%
100,0
Víz tömeg, g
0
-5
-10
-15
-19,6
-5 °C hőmérsékleten
100,0 g jeget 14,9 g só
olvaszt meg teljesen

°C **Só ordináta** **Víz ordináta**

+800,4

100,0 13,0 0,0 **Só tömeg%**

14,9 **Só tömeg, g**

0,0 87,0 100,0 **Víz tömeg%**

100,0 **Víz tömeg, g**

0

-5

-10

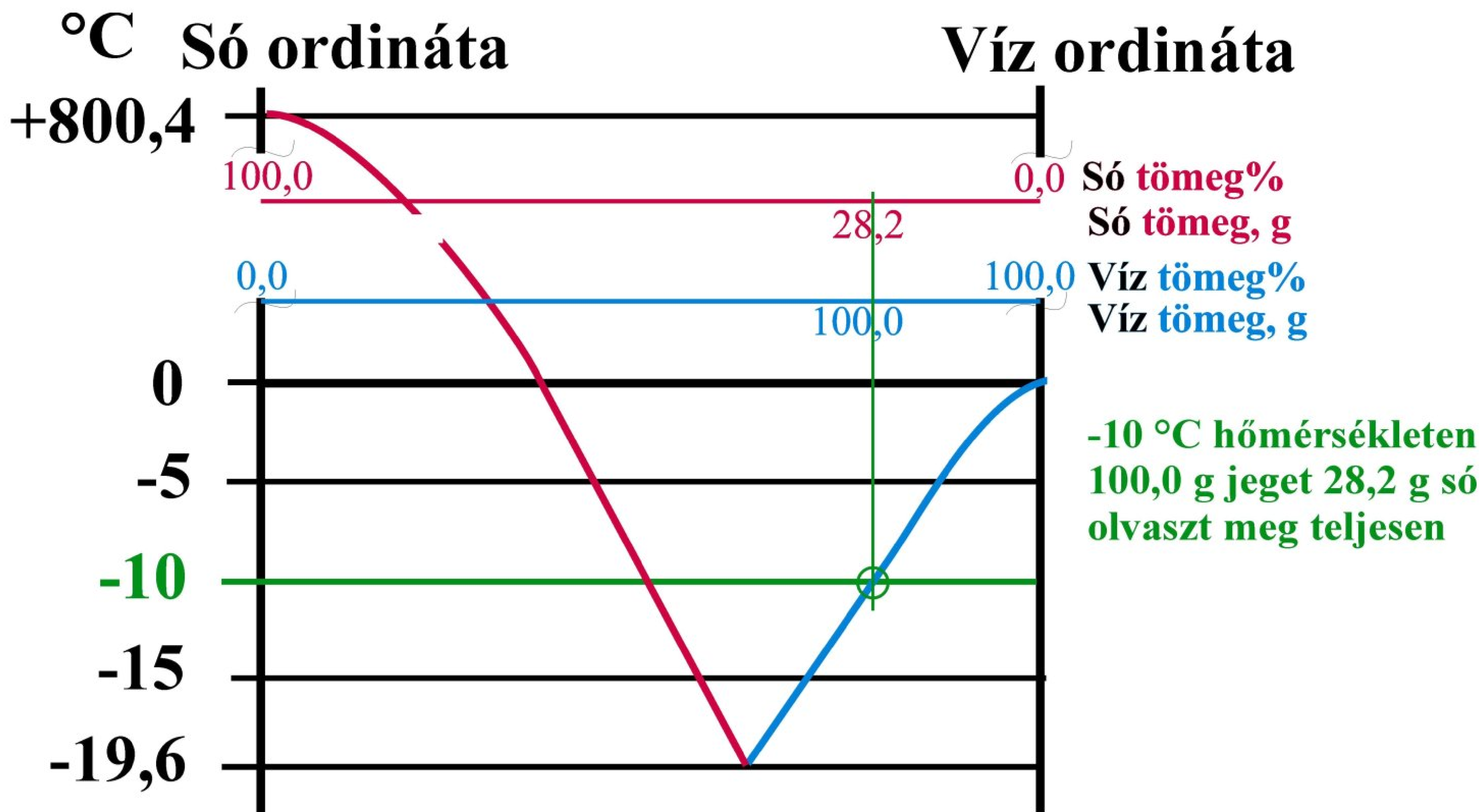
-15

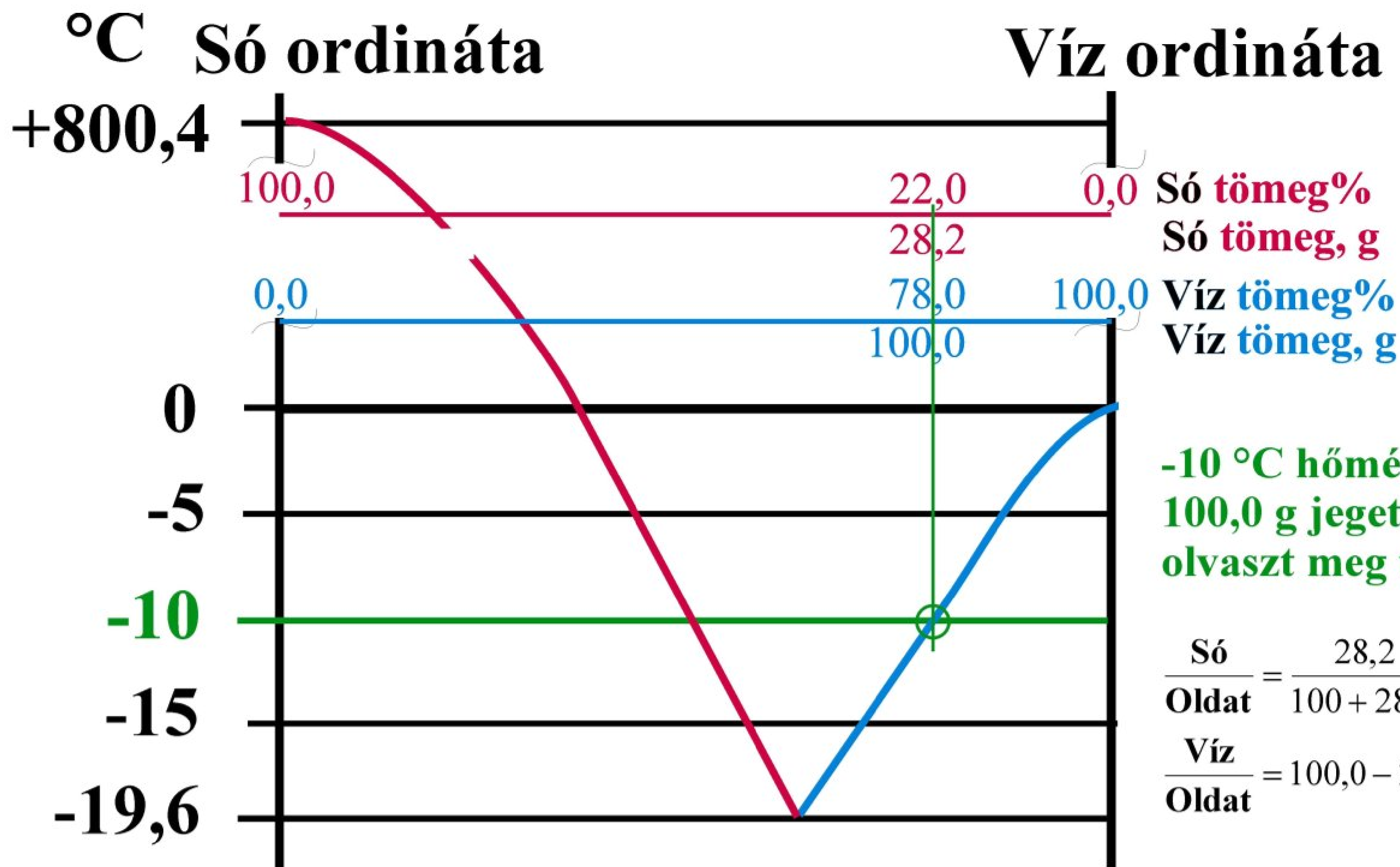
-19,6



$$\frac{\textbf{Só}}{\textbf{Oldat}} = \frac{14{,}9}{100 + 14{,}9} \cdot 100 = 13{,}0 \ \textbf{tömeg\%}$$

$$\frac{\textbf{Víz}}{\textbf{Oldat}} = 100{,}0 - 13{,}0 = 87{,}0 \ \textbf{tömeg\%}$$

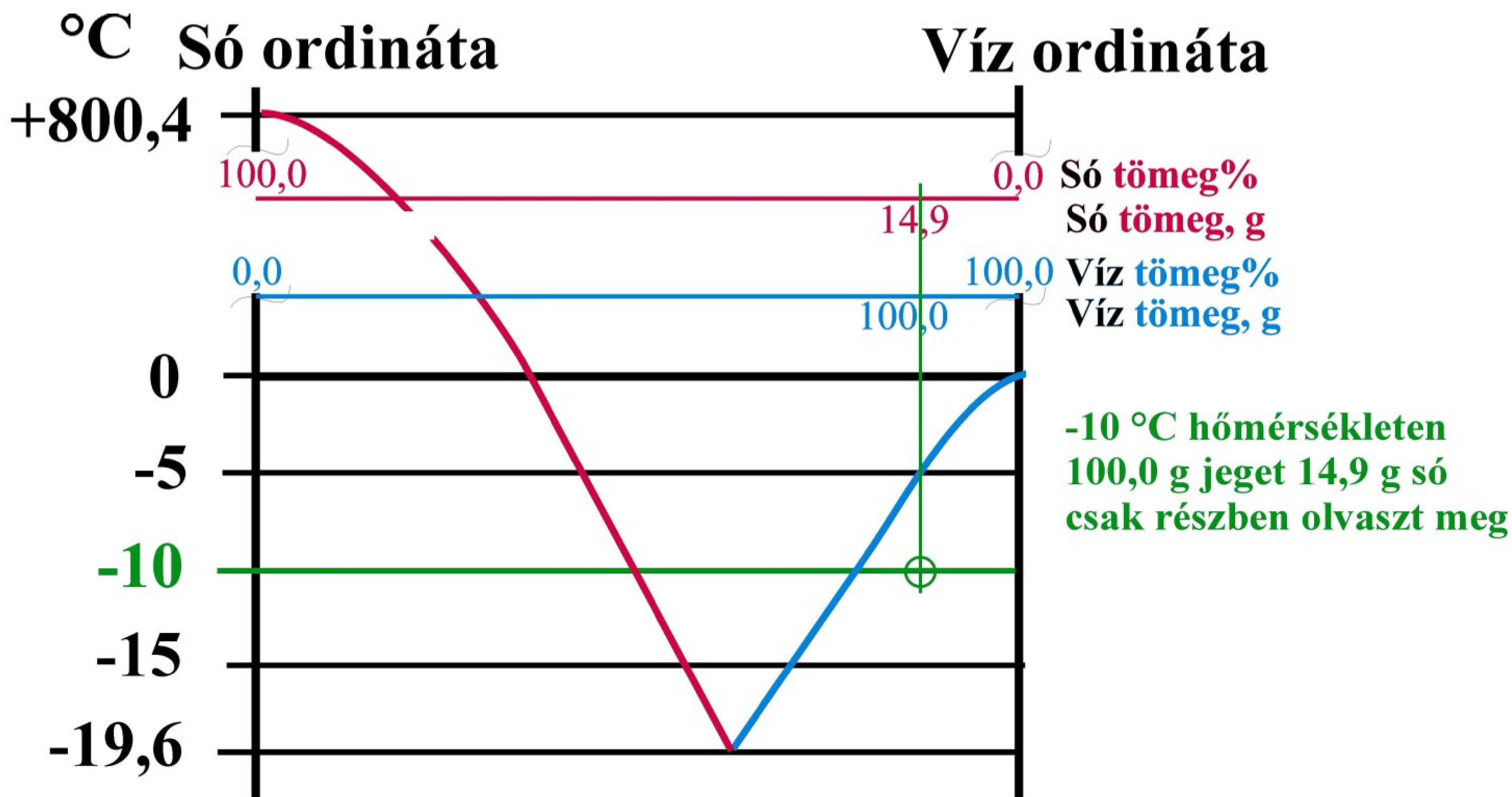

°C
Só ordináta
Víz ordináta
+800,4
100,0
0,0
Só tömeg%
28,2
Só tömeg, g
0,0
100,0
Víz tömeg%
100,0
Víz tömeg, g
0
-5
-10
-15
-19,6
-10 °C hőmérsékleten
100,0 g jeget 28,2 g só
olvaszt meg teljesen



-10 °C hőmérsékleten 100,0 g jeget 28,2 g só olvaszt meg teljesen

$$\frac{\textbf{Só}}{\textbf{Oldat}} = \frac{28{,}2}{100 + 28{,}2} \cdot 100 = 22{,}0 \ \textbf{tömeg\%}$$

$$\frac{\textbf{Víz}}{\textbf{Oldat}} = 100{,}0 - 22{,}0 = 78{,}0 \ \textbf{tömeg\%}$$

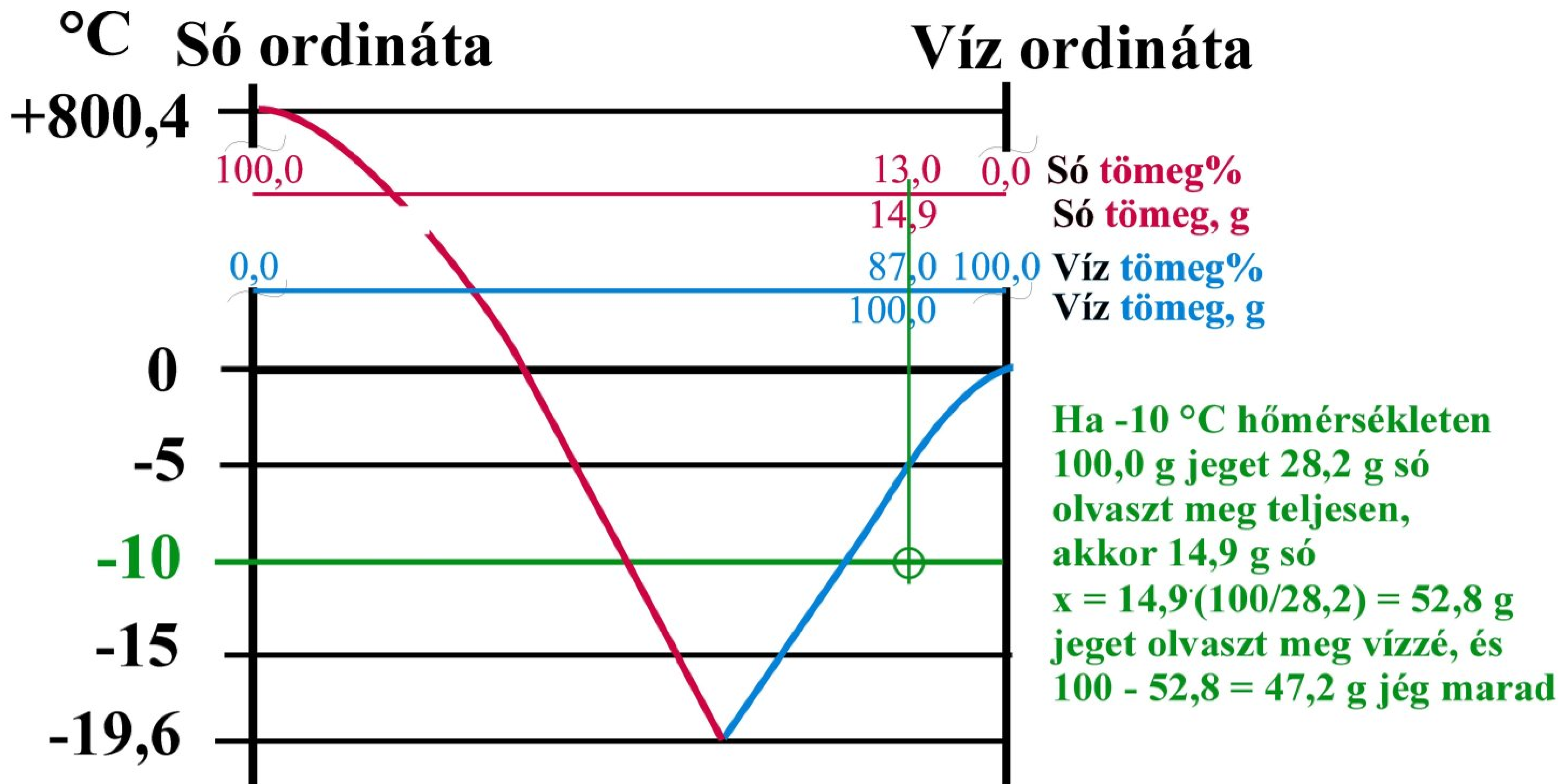

°C
Só ordináta
Víz ordináta
+800,4
100,0
0,0
Só tömeg%
14,9
Só tömeg, g
0,0
100,0
Víz tömeg%
100,0
Víz tömeg, g
0
-5
-10
-15
-19,6
-10 °C hőmérsékleten
100,0 g jeget 14,9 g só
csak részben olvaszt meg



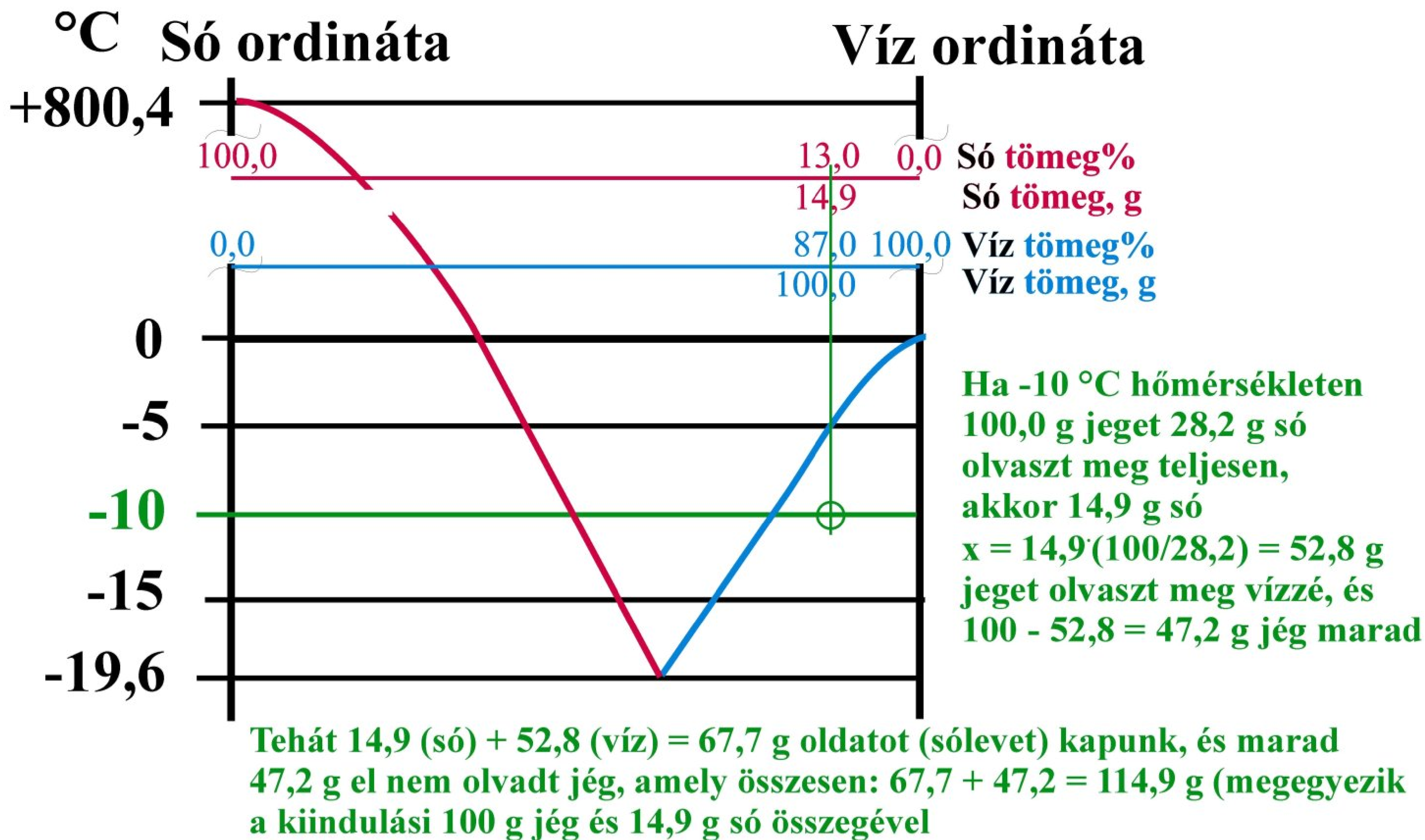
-10 °C hőmérsékleten 100,0 g jeget 14,9 g só csak részben olvaszt meg

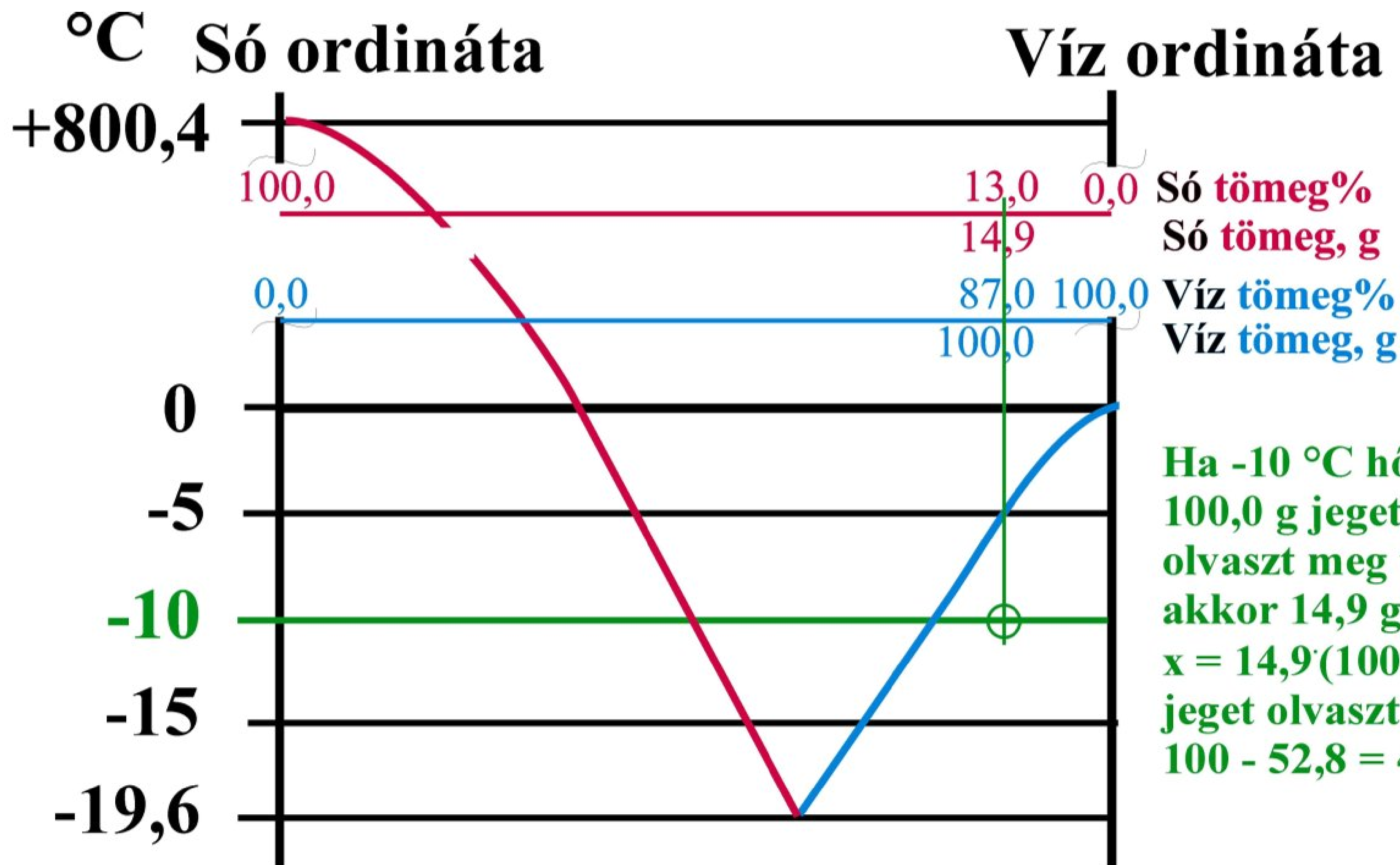
$$\frac{\textbf{Só}}{\textbf{Oldat}} = \frac{14{,}9}{100+14{,}9}\cdot 100 = 13{,}0 \ \textbf{tömeg\%}$$

$$\frac{\textbf{Víz}}{\textbf{Oldat}} = 100{,}0 - 13{,}0 = 87{,}0 \ \textbf{tömeg\%}$$



°C
Só ordináta
Víz ordináta
+800,4
100,0
13,0
0,0
Só tömeg%
14,9
Só tömeg, g
0,0
87,0
100,0
Víz tömeg%
100,0
Víz tömeg, g
0
-5
-10
-15
-19,6
Ha -10 °C hőmérsékleten
100,0 g jeget 28,2 g só
olvaszt meg teljesen,
akkor 14,9 g só
x = 14,9·(100/28,2) = 52,8 g
jeget olvaszt meg vízzé, és
100 - 52,8 = 47,2 g jég marad

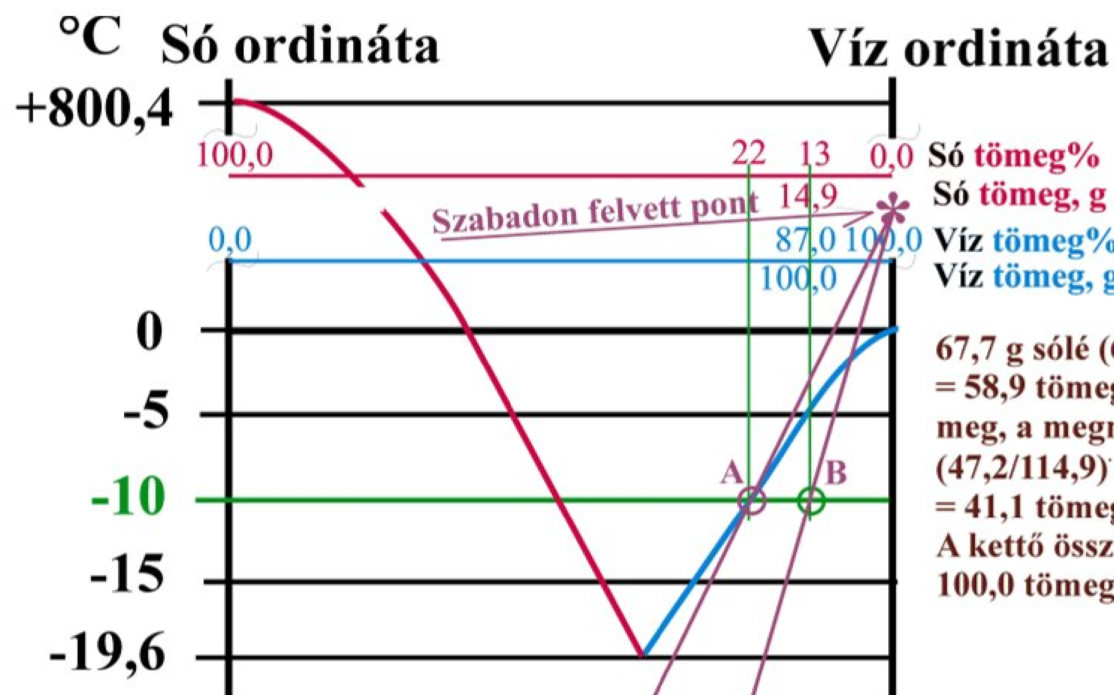

°C
Só ordináta
Víz ordináta
+800,4
100,0
13,0
0,0
Só tömeg%
14,9
Só tömeg, g
0,0
87,0
100,0
Víz tömeg%
100,0
Víz tömeg, g
0
-5
-10
-15
-19,6
Ha -10 °C hőmérsékleten
100,0 g jeget 28,2 g só
olvaszt meg teljesen,
akkor 14,9 g só
x = 14,9·(100/28,2) = 52,8 g
jeget olvaszt meg vízzé, és
100 - 52,8 = 47,2 g jég marad
Tehát 14,9 (só) + 52,8 (víz) = 67,7 g oldatot (sólevet) kapunk, és marad
47,2 g el nem olvadt jég, amely összesen: 67,7 + 47,2 = 114,9 g (megegyezik
a kiindulási 100 g jég és 14,9 g só összegével



Ha -10 °C hőmérsékleten 100,0 g jeget 28,2 g só olvaszt meg teljesen, akkor 14,9 g só
x = 14,9·(100/28,2) = 52,8 g jeget olvaszt meg vízzé, és
100 - 52,8 = 47,2 g jég marad

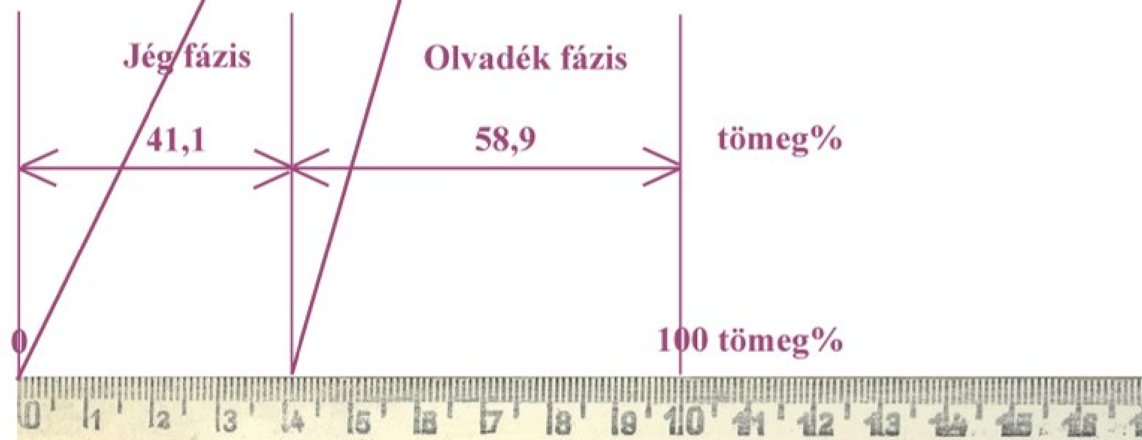
Tehát 14,9 (só) + 52,8 (víz) = 67,7 g oldatot (sólevet) kapunk, és marad 47,2 g el nem olvadt jég, amely összesen: 67,7 + 47,2 = 114,9 g (megegyezik a kiindulási 100 g jég és 14,9 g só összegével.

A 67,7 g sólé (67,7/114,9)·100 = 58,9 tömeg%-nak felel meg, a megmaradt jég pedig (47,2/114,9)·100 = 41,1 tömeg%-t tesz ki. A kettő összege: 100,0 tömeg%.



67,7 g sólé (67,7/114,9)·100 = = 58,9 tömeg%-nak felel meg, a megmaradt jég pedig (47,2/114,9)·100 = = 41,1 tömeg%-t tesz ki. A kettő összege: 100,0 tömeg%.

Ha a só mennyiségét az elegyben 13 tömeg%-ról legfeljebb 22 tömeg%-ig folyamatosan növeljük, akkor az A-B távolság egyre inkább csökken, és a szerkesztő vonalon is látni, hogy a jégtartalom a nulla tömeg%-hoz tart.




ÚTSZÓRÁS
epoke
M5 AUTÓPÁLYA
epoke
Mercedes-Benz
2009/10/20 12:

Az olvasztósók hozzávetőleges eutektikus adatai

Olvasztósó		Eutektikus		Gyakorlati olvasztási határ-hőmérséklet, °C
megnevezése	képlete	Hőmér-séklet, °C	Só-tartalom, tömeg%	
Nátrium-klorid (konyhasó)	$NaCl$	-19,6	38,3	-17
Kálium-klorid	KCl	-10,6	19,8	-6
Kalcium-klorid	$CaCl_2$	-55,0	29,8	-45
Magnézium-klorid	$Mg\ Cl_2$	-33,6	21,6	-30
Karbamid (urea)	$O{=}C(NH_2)_2$	-11,5	32,6	-6

A sóval takarékosan kell bánni. Ártalmas az építményekre, beleértve a csatorna hálózatot is.

A betonba és vasbetonba szivárgó és a felületen lévő só-oldat többféleképpen is kifejti korrodáló hatását. A beszivárgó klorid az acélbetétet megtámadja, ez megrepesztheti a betont, és akár acélbetét szakadáshoz is vezethet. A beton pórusaiban a túltelített klorid-oldatból sókristályok válnak ki, amelyeknek szintén repesztő hatásuk van. A jégnél alacsonyabb olvadáspontú só-oldat a beton felületi rétegét 5-10 °C-kal lehűti, és az ébredő húzófeszültségek repedéseket okozhatnak. Ha a lehűlés sebessége gyors, akkor hő sokkról beszélünk, és fokozottabb károkra számíthatunk. Különösen veszélyes, ha a fiatal betont éri az olvasztósó- és fagyhatás.

Útbetonok esetén védelmet jelent a légbuborékos beton alkalmazása, egyébként pedig a tömör beton készítése.

A só a növényvilágra is károsan hat, és a vizeket is szennyezi.



Az olvasztósó
a kutyák
talpát is
kimarja.

2009/9/6 15

Jégolvasztószerként gazdasági szempontok miatt általában szervetlen sókat, elsősorban nátrium-kloridot és ritkábban, ha igen hideg van, kalcium-kloridot, kálium-kloridot vagy folyékony magnézium-klorid oldatot alkalmaznak.

A betont legjobban a magnézium-klorid támadja.

A nátrium-kloridhoz homokot és fűrészport, valamint tapadásgátlóként kevés sárgavérlúgsót is szoktak keverni.

A repülőtéri betonpályák jégolvasztását vegyszeresen – a nagy értékű repülőgépek védelmében – szervesanyagokkal, például izopropil-alkohol és glikol keverékével, vagy glicerinnel, vagy az ugyancsak szerves kabamiddal, továbbá ezek keverékével oldják meg. A szervesanyagok a járműveket nem, de a betont fizikailag és kémiailag is károsítják.

A sózás alternatívája általában pernye (hamu), homok, finom zúzottkő (zúzalék) stb. szórás, amely a jég olvadáspontját ugyan nem szállítja le, de csökkenti a csúszásveszélyt.

A magyar gyártású ÚTKÁLI nevű, csúszásgátlót is tartalmazó jégoldó keverék a nátrium-kloridinál kevésbé környezetkárosító.

Biztonsági adatlapja szerint az ÚTKÁLI magas kálium és kalcium tartalmú, magnéziummal dúsított jégoldószer kálium, kalcium, magnézium hatóanyaga miatt, közvetlenül serkentő hatással van az élő növényzetre, és mind emellett garantálja a biztonságos téli közlekedést –28 ºC hőmérsékletig. Mivel jégoldó képessége nagyobb, mint a jelenleg közutakon túlnyomó részben használt nátrium klorid jégmentesítőé, ezért a fajlagosan felhasznált mennyiség is jelentősen kisebb.

Környezetbarát jellege miatt az értékes hatóanyagok, mint a kálium, kalcium, magnézium (K+, Ca^{2+}, Mg^{2+}) beépül az élő növényzetbe anélkül, hogy jelentősen korrodálná az aszfaltot, illetve a betont. A magnézium-tartalom folytán a fémfelületeken is jelentősen csökkenti a korrózió sebességét a nátrium-klorid síkosság mentesítővel szemben.

Az ÚTIKÁLI összetétele: Kálium-klorid: 30,0-45,0 %, kalcium-klorid: 30,0-45,0 %, magnézium-klorid: 0,1-4,0 %, nátrium-klorid: 0,1-11,0 %.



A jégolvasztósózás a hóra kevéssé hat, ezért a sózás előtt a havat célszerű eltolni, ellapátolni, elseperni.

Magyarországon a fás szárú növények (fák és cserjék) védelméről szóló 346/2008. (XII. 30.) Korm. rendelet 5. §-ának (2) bekezdése 2010. szeptember 1-jén lépett hatályba.

Ebben az áll, hogy „Belterületi közterületen - a közúti forgalom számára igénybe vett terület (úttest) kivételével - a síkosság-mentesítésre olyan anyag használható, amely a közterületen vagy annak közvetlen környezetében lévő fás szárú növény egészségét nem veszélyezteti."

***Kubisch Ildikó* a *Verlag Dashöfer Szakkiadó Kft.* http://www.epitinfo.hu című honlapján 2010. december 10-én ezzel kapcsolatban lényegében a következőket írta:**

A fenti rendelet rendelkezéseivel összhangban a járdákon és a kerékpár-utakon a sók (kloridok), vagy só tartalmú síkosság-mentesítő anyagok használata tilos. Ezért a csúszás veszély csökkentésére a járdákon és a kerékpár-utakon leginkább *zeolit* használata javasolható.

A zeolit nem károsítja a természetes környezetet, sőt még használ is fáknak és cserjéknek, mert a talajba szivárogva nyomelemeket juttat a növényhez.

A zeolit 1,0-2,5 mm-es szemnagyságban, 25 kg-os csomagolásban vásárolható meg a kiskereskede-lemben. (Forrás: Kubisch Ildikó)